

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

SEARCHED SEP 2004

(43) 国際公開日
2003年9月12日 (12.09.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/075558 A1(51) 国際特許分類⁷:

H04N 5/335

(72) 発明者: および

(21) 国際出願番号:

PCT/JP03/02566

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小竹 利明 (KODAKE, Toshiaki) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 加藤勝巳 (KATO, Katsumi) [JP/JP]; 〒240-0005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 ソニー・エルエスアイ・デザイン株式会社内 Kanagawa (JP).

(22) 国際出願日: 2003年3月5日 (05.03.2003)

日本語

(74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語:

日本語

(81) 指定国 (国内): KR, US.

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

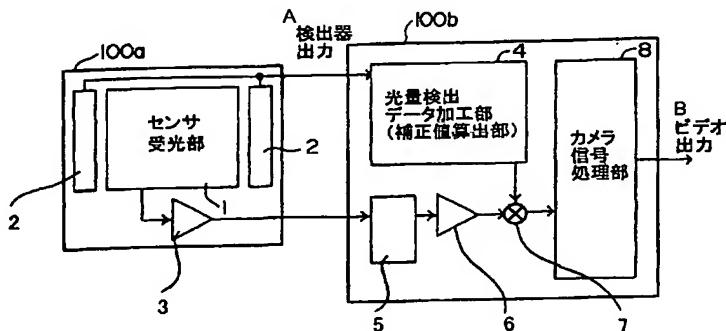
特願2002-58500 2002年3月5日 (05.03.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

[統葉有]

(54) Title: IMAGER AND STRIPE NOISE REMOVING METHOD

(54) 発明の名称: 撮像装置及びその縞状雑音除去方法



1...SENSOR PHOTODETECTING PART

A...OUTPUT FROM SENSOR

4...LIGHT-AMOUNT SENSING DATA PROCESSING PART
(CORRECTION VALUE CALCULATING PART)

8...CAMERA SIGNAL PROCESSING PART

B...VIDEO OUTPUT

WO 03/075558 A1

(57) Abstract: An imager in which flicker generated in the frame of the solid-state imaging element is removed. A light amount sensor (2) is provided near a sensor photodetecting part (1) so as to always monitor the amount of light entering the sensor photodetecting part (1). The sensing data collected by the light-amount sensor (2) is sent to a light-amount sensing data processing part (correction value calculating part) (4). The light-amount sensing data processing part (4) measures the current light-amount state from the inputted sensing data and calculates correction data for flicker removal from the current light-amount state. Thus, the emission cycle of a light source can be determined by determining the maximum/minimum values of the amount of light by the calculation by a microcomputer. Correction is made by multiplying the imaging signal by the reciprocal of the integrated amount of light in such a way that the phase with respect to the light source emission cycle is shifted by 90°. The correction is performed by sending the correction data to a multiplier (gain amplifier) (7).

(57) 要約: 固体撮像素子のフレーム内に発生するフリッカを除去することができる撮像装置である。センサ受光部 (1) の近傍に光量検出器 (2) を設け、センサ受光部 (1) に入射する光の光量を光量検出器 (2) で常時モニタする。そして、この光量検出器 (2) による検出データを

[統葉有]



添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

光量検出データ加工部（補正值算出部）（4）に送出する。光量検出データ加工部（4）では、入力される検出データを基に今現在の光量状態を検知し、それに基づいてフリッカ除去用の補正データを算出する。これは、マイクロコンピュータの演算処理により、光量の極大値／極小値を得ることで光源の発光周期を検知する。そして、光量積分値の逆数を、光源発光周期に対する位相を90°ずらすようにして、撮像信号に掛け合わせるようにして補正を行う。これは、補正データを乗算器（利得アンプ）部（7）に送ることにより行う。

明細書

撮像装置及びその縞状雑音除去方法

5 技術分野

本発明は、固体撮像素子を用いた撮像装置及びその雑音除去方法に関し、特に固体撮像素子で顕著なフレーム内に発生する縞状雑音を除去する仕組みを提供するものである。

10 背景技術

従来より、固体撮像素子の一つである、いわゆるCMOSセンサが知られている。

すなわち、このCMOSセンサは、撮像画素に対応する多数のフォトセンサをマトリクス状に配置して撮像領域を構成するとともに、各フォトセンサからの信号電荷を選択的に読み出すための複数のMOSトランジスタで構成したゲート回路を各画素毎に配置し、さらに、各画素のゲート回路を駆動して信号電荷の読み出しを制御する垂直方向と水平方向のアドレススキャナを設けたものである。

また、このCMOSセンサでは、アドレススキャナに付随してシャッタスキャナが設けられており、各フォトセンサに残留した信号電荷を電荷蓄積期間に先立ってキャンセルする電子シャッタ機能を有している。すなわち、この場合の電子シャッタは、撮像画素の各ラインを垂直方向に走査して、順次シャッタ動作を行うものである。

そして、この種のCMOSセンサでは、その電子シャッタ機能

を用いて蛍光灯の発光タイミングに合わせた露光時間を選択することにより、縞状の雑音を消滅できることが知られている。ここで縞状の雑音の一例としては、いわゆるフリッカが該当する。(以下、フリッカを用いて説明する。)

5 例えば、50 Hz の電源による蛍光灯では、1/100 秒周期の波形で発光光量が変動し(例えば、第2図参照)、60 Hz の電源による蛍光灯では、1/120 秒周期の波形で発光光量が変動する。

そこで、シャッタ動作の最小制御単位を1/100秒あるいは1/120秒とし、その整数倍の電荷蓄積時間(露光時間=シャッタ値)を選択することにより、シャッタ動作の周期と光量変動波形の周期とのずれをなくし、各ラインの電荷蓄積期間に光量変動分(すなわち、光量変動の山と谷)を均等に割り当てる事ができ、フリッカの除去が可能となる。

15 しかしながら、この方法の問題点としては大きく2つある。

(1) どのようにしてフリッカを検出するか。

(2) シャッタ値を固定するため、後段での輝度レベルの保持に留意しなければならない。

という点である。

20 ここで、(1)のフリッカ検出に関しては、被写体そのものに縞状のパターンがあると簡単に誤判定してしまい、不必要的状態でシャッタ値を固定にしてしまう問題が発生する。また、検出のための特別なハードウェアが別途必要になるし、ソフトウェアの負担は検出性能の向上と共に非常に大きくなる。

25 また、(2)のシャッタ値を固定することによる留意すべき点としては、高い照度でのオーバー露光と、低照度でのゲインコン

トロールによる S/N の劣化である。

このうち高照度でのオーバー露光に関しては、シャッタ値の固定を解除し、シャッタ機能を可変に戻す必要がある。つまり、高い照度下ではシャッタによるフリッカ対策は行えないと割り切
5 る必要がある。

また、低照度での S/N 劣化の問題については、上述のように適切な最小制御単位を設定してシャッタスピードを選ぶことで、不必要なゲイン印加はある程度は避けられるが、少なくとも例えば
10 1/100 秒（あるいは 1/120 秒）を維持して 2/100 秒（あるいは 2/120 秒）に至るまでの間に、0 ~ 6 dB のゲイ
ン調整によって対応せざるを得ない。

そこで本発明の目的は、固体撮像素子のフレーム内に発生する縞状雑音を除去することができる撮像装置及びその縞状雑音除去方法を提供することにある。

15

発明の開示

本発明は前記目的を達成するため、受光面に入射する光の光量に対応した撮像信号を出力する固体撮像素子と、受光光量を測定する光量検出器と、前記光量検出器からの検出出力により、受光光量の周期的変動を検出し、前記固体撮像素子からの撮像信号を補正する補正回路と、を有する。
20

また本発明は、受光面に入射する光の光量に対応した撮像信号を出力する固体撮像素子を有する撮像装置の縞状雑音除去方法であって、前記固体撮像素子の受光面の近傍に受光光量を測定する光量検出器を設け、前記光量検出器からの検出出力により、電源周波数による受光光量の周期的変動を検出し、前記固体撮像素
25

子からの撮像信号を補正することにより、光源の周期的な発光特性に起因する縞状雑音の少なくとも一部を除去する。

本発明の撮像装置では、光量検出器からの検出出力により、受光光量の周期的変動を検出し、固体撮像素子からの撮像信号を補正することにより、入射光量の周期的な変動に起因する雑音の少なくとも一部を除去することができる。

また、本発明の撮像装置の縞状雑音除去方法では、固体撮像素子の受光面の近傍に設けられた光量検出器からの検出出力により、電源周波数による受光光量の周期的変動を検出し、固体撮像素子からの撮像信号を補正することにより、光源の周期的な発光特性に起因する縞状雑音を除去することから、光源に起因する縞状雑音を適正に検出して除去できる。

図面の簡単な説明

15 第1図は、本発明の実施の形態による撮像装置の全体構成を示すブロック図である。

第2図は、蛍光灯の発光光量の時間推移による変動を示す説明図である。

第3図は、フリッカの発生原理を示す説明図である。

20 第4図は、フリッカが発生した画面の一例を示す説明図である。

第5図は、光源発光光量と光源積分値の一例を示す説明図である。

第6図は、色フィルタによって分光可能な光量検出器を設けた例を示す説明図である。

25 第7図は、蛍光灯の蛍光体による残光特性を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明による撮像装置及びその縞状雑音除去方法の実施の形態例について説明する。

なお、以下に説明する実施の形態は、本発明の好適な具体例であり、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において、特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限定されないものとする。例えば、フリッカは、受光素子への受光光量の周期的な変化に起因する縞状雑音の一例として用いているに過ぎない。

第1図は、本発明の実施の形態による撮像装置の全体構成を示すブロック図である。

本実施の形態による撮像装置は、固体撮像素子にCMOSセンサを用いたものであり、このCMOSセンサに光量を測定可能な光量検出器を設け、この光量検出器の検出値に基づいてCMOSセンサの撮像信号出力を補正することにより、蛍光灯等の周期的な発光特性に起因するフレーム内の縞状雑音（フリッカ）を除去するものである。

まず、このような本実施の形態による撮像装置の説明に先立つてフリッカの発生原理について説明する。

まず、蛍光灯の光量は、第2図に示すように、電源周期の1/2の周期で変化する。例えば、50Hzの電源の場合は、1/100の光量変化周期を持つ。このような光源の下で照明されると、被写体をCMOSセンサのようなスキャン動作でシャッタ動作を行う露光メカニズムを持つ撮像素子で撮像すると、第3図に示す原理により、第4図のような縞状のフリッカが発生してしまう。

すなわち、第3図は50Hz電源における蛍光灯発光タイミング

グとCMOSセンサの露光タイミングとを図示したものである。

ここで、CMOSセンサのフレームレートを例えば15FPS (フレーム/秒) とすると、1フレームを露光する間に、6回強の蛍光灯発光が行われる。

5 そうすると、CMOSセンサの露光タイミングは各画素毎に異なっているため、光量積分値の強弱が実画像にそのまま現れてしまう。

仮にフレームレートが倍に遅くなり、7.5FPSになったとすると、縞の数も倍になる傾向を持つ。

10 そこで、本実施の形態では、CMOSセンサ部に光量検出器を用意し、その光量検出値に基づいて補正值を算出し、この補正值を用いて後段のいずれかの処理段階で画像データに直接補正処理を行うものである。

15 以下、第1図に示す撮像装置の構成例を用いて本発明を具体的に説明する。

まず、本例の撮像装置は、CMOSセンサ部100aと信号処理部100bに大別される。

そして、CMOSセンサ部100aは、センサ受光部1、光量検出器2、及びアナログゲインコントロール部3等から構成される。図示の例では、中央のセンサ受光部1の両側にそれぞれ光量検出器2が配置されている。

20 なお、このCMOSセンサ部100aには、その他の構成として、CMOSセンサ駆動用の内部タイミング発生回路やアドレススキャン回路、また通信用ブロック等も含まれるが、本発明の特徴となる機能には直接関係しないため、ここでは省略する。

一方、信号処理部100bは、光量検出データ加工部（補正值

算出部) 4、A／D 変換器 5、デジタルゲインコントロール部 6、乘算器(利得アンプ)部 7、及びカメラ信号処理部 8 等から構成されており、CMOS センサ部 100a からの撮像信号に種々の信号処理を施して最終的なビデオ信号を出力するものである。

5 次に、このような撮像装置の動作をフリッカ除去方法を中心に説明する。

まず、センサ受光部 1 からは従来の CMOS センサと同様に、露光期間は共通であるが各ライン毎に露光タイミングの異なる画像信号が出力されている。この画像出力はアナログゲインコントロール部 3 で予め通信されたパラメータ値に基づいてゲインコントロールされて出力される。

一方、光量検出器 2 が出力する検出データは常にその時点での光量をモニタするためのものである。すなわち、すなわち特に水平／垂直信号に同期して出力されるものではなく、第 2 図に示した光源の発光光量の時間的推移が直接得られるものである。なお、第 1 図に示す例では、左右に 2 つの光量検出器 2 が配置されおり、各光量検出器 2 の出力が加算されて、信号処理部 100b 側の光量検出データ加工部 4 に送出されるようになっている。

20 光量検出データ加工部(補正值算出部) 4 では、入力される検出データを基に今現在の光量状態を検知し、それに基づいて以下に示す手法に則り補正データを算出する。

なお、具体的に補正量を算出する手段についてはいくつかの実現方法がある。例えば、信号処理部 100b にマイクロコンピュータを内蔵させ、第 5 図に示すように、光量の極大値／極小値を得ることで光源の発光周期を検知する。そして、光量積分値の逆数を、光源発光周期に対する位相を 90° ずらすようにして、撮

像信号に掛け合わすように処理すればよい。

マイクロコンピュータが今現在の光量状態を検知するタイミングは、水平同期信号に同期して割り込みをかけるか、内蔵タイマを用いてサンプリング周期が一定になるように取得するのが
5 望ましい。

また、ハードウェアにて光量検出データ加工部（補正值算出部）
4 を実現する場合でも同じ考えに基づけば実現できる。

さらに光量検出データ加工部（補正值算出部）4 の動作について説明する。

10 まず、蛍光灯の発光光量は理想的な正弦波になっていないため、光量積分値も正確な正弦波になることは無いと考えられる。

そのため、光量積分値の1周期の波形をストア（予め光量検出値に対する補正值をアドレスマッピングテーブルとして作成して記憶）しておき、これを用いて補正值を読み出すような構成を
15 用いる。

これにより、発光光量に対する補正值を正確に知ることができ、厳密な補正を行うことができる。また、ある程度光源が特定できるものであれば、ストアする波形は予め経験的な値とすることも可能である。

20 また、補正量を 乗算器（利得アンプ）部 7 によって乗算する位置は、第 1 図では全てのゲインコントロールが終了した位置（すなわち、デジタルゲインコントロール部 6 の後段）に挿入しているが、これは特に位置を限定するものではない。

すなわち、以下の何れの位置に入れても構わない。

25 (1) アナログゲインコントロール部 3 の前
(2) アナログゲインコントロール部 3 の後 (A/D 変換器 5

の前)

(3) デジタルゲインコントロール部 6 の前 (A/D 変換器 5 の後)

(4) デジタルゲインコントロール部 6 の後

5 なお、(1) と (2) はアナログ的補正となり、(3) と (4) はデジタル的補正となる。

さらに、本発明では光量検出器 2 から光量検出データ加工部 (補正值算出部) 4 への検出器出力データの受渡し方法については特に限定するものではなく、下記の何れの構成を採用しても良 10 い。

(1) センサ部 100a から信号処理部 100b にアナログデータ送信 → データ加工部 4 にて A/D 変換して処理

(2) センサ部 100a に A/D 変換部を設け、A/D 変換して信号処理部 100b にデジタルデータ送信 → データ加工部 4 で直ちに処理

15 なお、ここで用いる A/D 変換器の分解能は極端に大きいものを用いる必要がなく、例えば 8 ビット程度のものでも実現でき、また 1 ラインに 1 回の演算でよいので変換速度も比較的遅くても構わないため、逐次比較型のものでも充分対応できるものである。

20 以下に、更なる性能向上のための仕組みについて説明する。

一般的に蛍光灯の蛍光体特性から次の現象が起きる。すなわち、青 (B) の蛍光体は、他の赤 (R) や緑 (G) の蛍光体よりも O 25 F F 応答特性が優れているため、比較的瞬時に発光光量が小さくなる。このためフリッカの上下端には薄く黄色く色が付いてしまうことが知られている。

そこで、上記光量検出部 2において第 6 図に示すように、この光量検出部 2の前面（受光面）に色フィルタ 2'を形成し、分光された色毎に上記補正を行えるような工夫を行うことも考えられる。これは第 7 図に示すような、蛍光灯の蛍光体の残光特性によるフリッカの色付きに対応できるようにしたものである。
5

なお、この場合、信号処理の容易さの観点から、第 6 図に示すように、CMOS センサ受光部 1 に施された色フィルタ（本例では補色フィルタ）1'の組合せと同一の色フィルタの組合せを光量検出器 2 にも採用するのが望ましく、さらに下地となる半導体素子層の感度特性をも含めた分光感度特性も CMOS センサ受光部 1 とできるだけ近似している特性が望ましい。
10

以上のような構成では、光量検出データ加工部（補正值算出部）4 での検出データの扱いに各色ごとの補正テーブルを持たせる必要があり、回路的な負担は増えるが、より良好な補正結果が期待できる。
15

以上のような本例の撮像装置及びフリッカ除去方法では、以下のような作用効果を得ることが可能である。

まず、光量検出器 2 によって常に補正值を画像データに対し算出する方式を探っているため、電源の周期的変動を正確に測定でき、フリッカを有効に除去できる。特に被写体側の縞状パターン時の誤判定の問題も無くなり、不必要的状況下でシャッタ値を無駄に固定してしまうことが無くなる。
20

また、フリッカ自体を検出する必要が無いので簡易な構成で実現できる。また広い照度範囲において有効に CMOS センサのシャッタ機能を利用できる。
25

また、本例で用いた機能は、周期的な発光特性を持つ、いかな

る光源に対しても対応できる。

また、いかなる残光特性を持つ照明でもC M O S センサの色フィルタに対応する色ごとの光量検出が可能なため、確実に色付きが解決できる。

5 また、これはC C D 撮像素子でも問題になっている色付き（カラーローリング）を解決することも期待できる。

また、光量検出器2は特別なプロセスを必要とせず、既存のC M O S センサ製造プロセスでも容易に作製できる。また、光量検出器2をセンサ受光部1の周囲に広く配置することは、技術的に難しいものではなく、その位置に光が入射しさえすれば良い。すなわち、光量検出器2は、レンズの結像範囲に必ずしもある必要は無い。

10 また、光量検出データを後段に受け渡す方法としては、逐次その時の値をアナログ的に出力すれば良く、この点でも簡易な構成で実現できるものである。

また、光量検出データをデジタル化するためのA／D 変換器についても、それほど大きい分解能は必要とせず、また、1 ラインに1 回の演算でよいので変換速度もそれ程高く無くてよいため、例えば逐次比較タイプのA／D 変換器でも充分対応できるものである。このため、一般的にマイクロコンピュータのペリフェラルとして搭載されている性能が有れば十分対応でき、廉価に実現できるものである。

25 また、光量検出データ加工部（補正值算出部）4 にマイクロコンピュータを用いれば、算出アルゴリズムに工夫が必要になった場合にでも容易に対応できる。例えば、検出データを受けて実際に補正をするかどうかの判断などの機能を付加することも容易

である。

また、光量検出値に対する補正值はテーブル化としてアドレスマッピングにより求めるが、これにより高速に補正值を求められる。

5 また、画像データに補正值を乗算する位置は、1ラインに1回のノイズ除去を行う構成であるので、各ラインのプランギング期間内に設けることが望ましい。ただし、1ライン内の任意の位置に設けてもよく、特に制約は無いものであり、設計等の都合に応じて適宜に選択することができ、自由度の高い設計を行うことが
10 可能である。

また、第1図に示すシステム構成で、センサ部100aと信号処理部100bとは必ずしも一体である必要はなく、センサ部100aと信号処理部100bとを別ユニットとして販売、流通させ、ユーザ側で組み合わせるようなシステム構成であっても、両
15 者のインターフェース仕様さえ満足していれば本発明の機能を実現でき、このようなシステム仕様も本発明の範囲に含まれるものとする。

以上説明したように本発明の撮像装置では、固体撮像素子の受光面の近傍に設けられた光量検出器からの検出出力により、電源周波数による受光光量の周期的変動を検出し、固体撮像素子からの撮像信号を補正することにより、周期的な発光特性を有する光源に起因する縞状雑音を除去する。

したがって、簡易な構成により、光源に起因する縞状雑音を適正に検出して、その一部または理想的には全てを除去でき、高画質な画像出力を行うことが可能となる。

また、本発明の縞状雑音除去方法では、固体撮像素子の受光面

の近傍に設けられた光量検出器からの検出出力により、電源周波数による受光光量の周期的変動を検出し、固体撮像素子からの撮像信号を補正することにより、周期的な発光特性を有する光源に起因する縞状雑音を除去するようにした。

5 したがって、簡易な構成により、光源に起因する縞状雑音を適正に検出して、その一部または理想的には全てを除去でき、高画質な画像出力を行うことが可能となる。

請求の範囲

1. 受光面に入射する光の光量に対応した撮像信号を出力する固体撮像素子と、
5 受光光量を測定する光量検出器と、
前記光量検出器からの検出出力により、受光光量の周期的変動を検出し、前記固体撮像素子からの撮像信号を補正する補正回路と、
10 を有する撮像装置。
2. 前記周期的変動は電源周波数によって起こる変動であり、前記補正回路は、入射光量の前記周期的変動に起因する縞状雑音の少なくとも一部を除去する請求の範囲第1項記載の撮像装置。
3. 前記固体撮像素子がCMOSセンサである請求の範囲第1項記載の撮像装置。
15 4. 前記光量検出器は、リアルタイムで受光光量を検出する手段である請求の範囲第1項記載の撮像装置。
5. 前記光量検出器は、前記受光面の近傍に設けられている請求の範囲第1項記載の撮像装置。
6. 前記光量検出器は、固体撮像素子の受光面の周囲に複数設
20 けられている請求の範囲第5項記載の撮像装置。
7. 前記光量検出器は、固体撮像素子の受光面の左右及び／または上下に設けられている請求の範囲第5項記載の撮像装置。
8. 前記光量検出器からの検出出力をもとに補正利得を算出し、前記補正利得を利得アンプに入力して撮像信号を補正する請求
25 の範囲第1項記載の撮像装置。
9. 前記補正利得は、経験的に設定された算出方法を用いて算

出することを特徴とする請求の範囲第8項記載の撮像装置。

10. 前記補正利得は、前記光量検出器の検出出力を積算し、センサ出力値を予想し、その予想値より補正利得を算出する請求の範囲第8項記載の撮像装置。

5 11. 前記補正是、撮像信号をA／D変換する前のアナログ的な演算処理によって行う請求の範囲第1項記載の撮像装置。

12. 前記補正是、撮像信号をA／D変換した後のデジタル的な演算処理によって行う請求の範囲第1項記載の撮像装置。

10 13. 前記光量検出器はその受光面に色フィルタを有し、前記補正回路は前記色フィルタによって分光された色毎の光量変化を検出する請求の範囲第1項記載の撮像装置。

14. 前記光量検出器の受光面に設けた色フィルタは、前記固体撮像素子の受光面に設けた色フィルタと略同一の分光透過特性を有する請求の範囲第13項記載の撮像装置。

15 15. 前記色フィルタによって分光された色毎の補正利得を算出し、撮像信号を色分離した後に、色毎の補正利得を利得アンプに入力して撮像信号を補正する請求の範囲第13項記載の撮像装置。

16. 受光面に入射する光の光量に対応した撮像信号を出力する固体撮像素子を有する撮像装置の縞状雑音除去方法であって、
20 前記固体撮像素子の受光面の近傍に受光光量を測定する光量検出器を設け、

前記光量検出器からの検出出力により、電源周波数による受光光量の周期的変動を検出し、前記固体撮像素子からの撮像信号を補正することにより、光源の周期的な発光特性に起因する縞状雑音の少なくとも一部を除去する撮像装置の縞状雑音除去方法。
25

17. 前記固体撮像素子がCMOSセンサであることを特徴とする請求の範囲第16項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

18. 前記光量検出器は、リアルタイムで受光光量を検出する手段であることを特徴とする請求の範囲第16項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。
5

19. 前記光量検出器は、固体撮像素子の受光面の周囲に複数設けられ、前記受光面に入射する撮像光の光量を全体的に検出する請求の範囲第16項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

20. 前記光量検出器は、固体撮像素子の受光面の左右及び／
10 または上下に設けられていることを特徴とする請求の範囲第19項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

21. 前記光量検出器からの検出出力から補正利得を算出し、前記補正利得を利得アンプに入力して撮像信号を補正する請求の範囲第16項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

15 22. 前記補正利得は、経験的に設定された算出方法を用いて算出する請求の範囲第21項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

23. 前記補正利得は、前記光量検出器の検出出力を積算し、
センサ出力値を予想し、その予想値より補正利得を算出する請求
20 の範囲第21項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

24. 前記補正是、撮像信号をA／D変換する前のアナログ的な演算処理によって行う請求の範囲第16項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

25. 前記補正是、撮像信号をA／D変換した後のデジタル的な演算処理によって行う請求の範囲第16項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

26. 前記光量検出器の受光面に色フィルタを設け、この色フィルタによって分光された色毎の光量変化を検出する請求の範囲第16項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

27. 前記光量検出器の受光面に設ける色フィルタが、前記固体撮像素子の受光面に設けた色フィルタと同一の分光透過特性を有することを特徴とする請求の範囲第26項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

28. 前記色フィルタによって分光された色毎の補正利得を算出し、撮像信号を色分離した後、色毎の補正利得を利得アンプに入力して撮像信号を補正する請求の範囲第26項記載の撮像装置の縞状雑音除去方法。

1/4

Fig.1

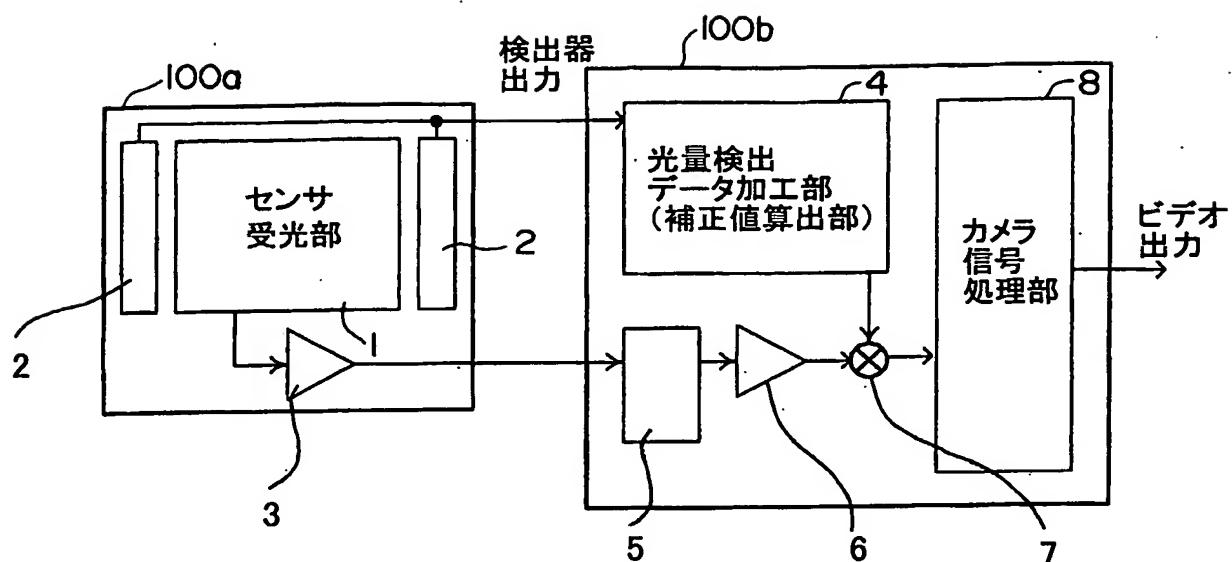
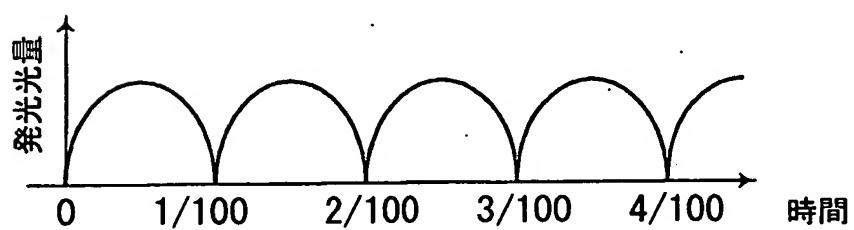


Fig.2



2/4

Fig.3

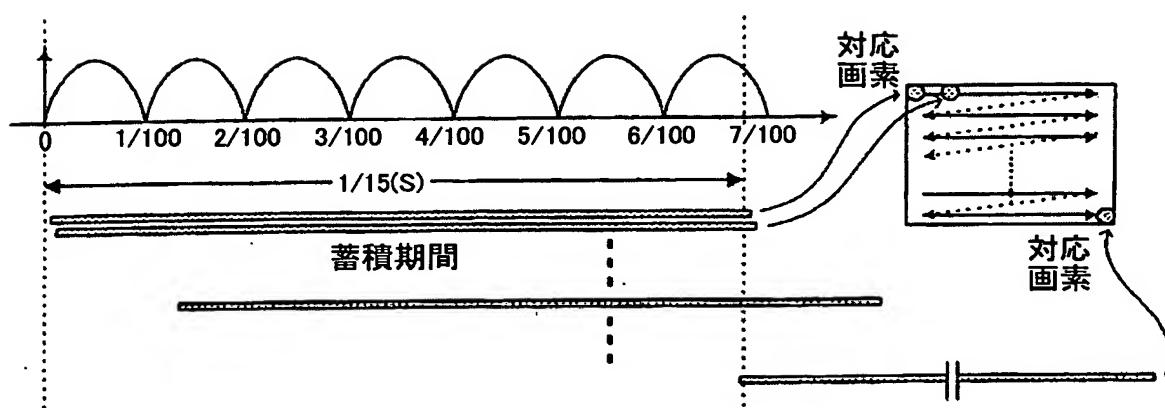
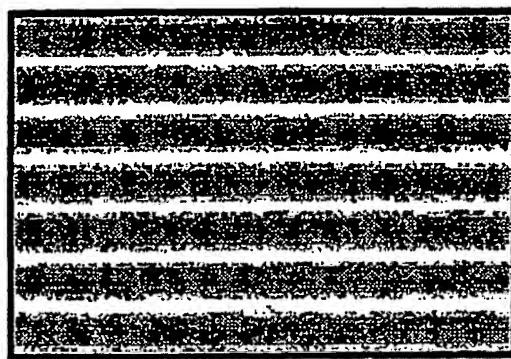


Fig.4



3/4

Fig.5

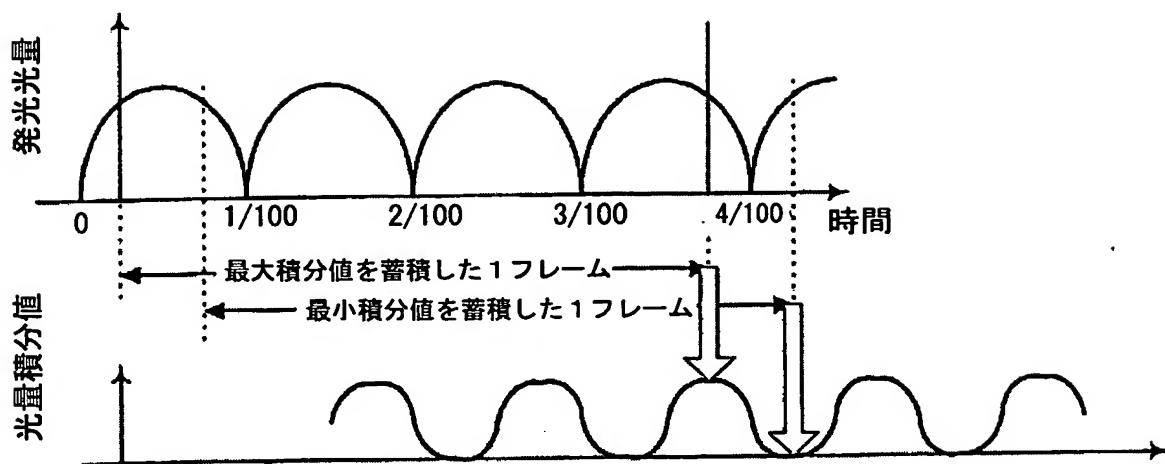
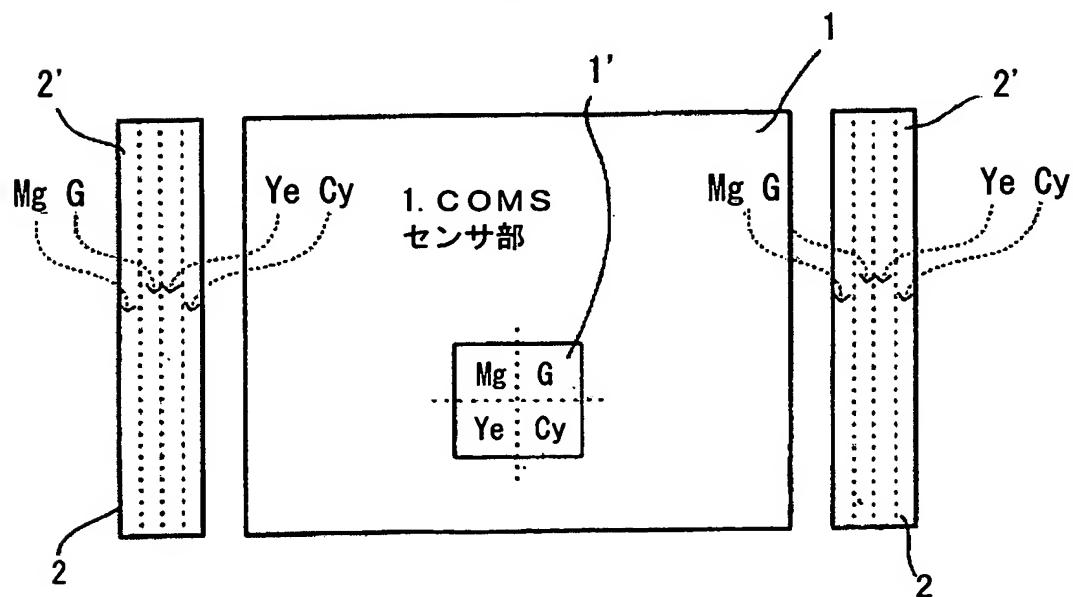
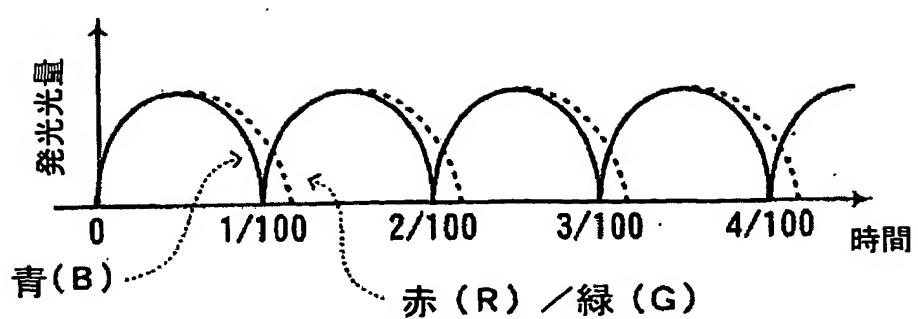


Fig.6



4/4

Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/02566A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N5/335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N5/335Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | JP 2000-23040 A (Toshiba Corp.), 21 January, 2000 (21.01.00), Full text; Figs. 1 to 23 (Family: none) | 1-8, 11-21, 24-28 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family |
|---|--|

Date of the actual completion of the international search
08 April, 2003 (08.04.03)Date of mailing of the international search report
22 April, 2003 (22.04.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/02566

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: 9, 10, 22, 23
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
The "experientially defined calculating method" of claims 9, 22 cannot be technically specified. The "sensor output value" of claims 10, 23 is unclear because the sensor that outputs the sensor output value is not specified.

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H04N5/335

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H04N5/335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2003年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2003年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2003年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|-------------------------|
| X | JP 2000-23040 A (株式会社東芝) 2000. 01. 21, 全文, 第1-23図 (ファミリーなし) | 1-8, 11-21, 24-28 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 04. 03

国際調査報告の発送日

22.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

徳田 賢二

5P 3137



電話番号 03-3581-1101 内線 3502

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. 請求の範囲 9, 10, 22, 23 は、有意義な国際調査をできる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
請求の範囲 9, 22 の「経験的に設定された算出方式」を技術的に特定することができない。また、請求の範囲 10, 23 の「センサ出力値」とは、何のセンサの出力値であるのか不明である。
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。